

Робоча програма «Ознайомча практика» для студентів
(назва навчальної дисципліни)
для студентів за спеціальністю: 113 «Прикладна математика»
освітньою програмою: «Обчислювальний інтелект»

«27» серпня 2021 р. – с.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Чухрай А.Г., завідувач кафедри 304, д.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступень та вчене звання)



_____ (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____ математичного
моделювання та штучного інтелекту
(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 27 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доц.
(наукова ступінь та вчене звання)



_____ (підпис)

А. Г. Чухрай

_____ (ініціали та прізвище)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	<p style="text-align: center;">Галузь знань 11 «Математика та статистика» (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 113 «Прикладна математика» (код та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Обчислювальний інтелект» (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл загальної підготовки	
Кількість модулів – 1		Навчальний рік	
Кількість змістових модулів – 7		2021/ 2022	
Індивідуальне завдання -		Семестр	
		6-й	
Загальна кількість годин – 0/90		Лекції	
		0 годин	
		Практичні, семінарські¹⁾	
		0 годин	
		Лабораторні	
		-	
		Самостійна робота	
		90 годин	
	Вид контролю		
	залік		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 0 самостійної роботи студента – 6			

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0/90.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Цілі: здобуття студентами навичок самостійної практичної діяльності з проектування програмних додатків, аналізу задач в процесі створення програм, вивчення мови програмування C#; освоєння програми навчальної практики, яка завершується складанням та захистом звіту про її проходження (залік).

Мета навчальної дисципліни – викладення основних понять алгоритмізації і техніки застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур (організація програм) і базових структур даних (організація даних).

Для досягнення мети поставлені такі **основні завдання:**

- вивчення основних етапів процесу проектування програмного забезпечення і визначення принципів процедурного програмування щодо розробки програм мовою C#;
- вивчення типових підходів до розробки і аналізу найбільш розповсюджених алгоритмів рішення економіко-математичних задач;
- здійснення аналізу можливостей сучасних інструментальних середовищ розробки програм (на прикладі середовища Visual Studio.NET);
- визначення концепцій і вивчення основних принципів організації програм у ОС Windows.

Предметом навчальної дисципліни є теорія і практика застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур і базових структур даних на базі сучасних технологій розробки програмного забезпечення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ЗК19. Здатність працювати в команді. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК21. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК20. Здатність аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію.

Програмні результати навчання:

ПРН4. Знання закономірностей випадкових явищ і вміння застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для вирішення професійних завдань.

ПРН6. Знання основних підходів, методів і технологій штучного інтелекту, вміння розробляти та застосовувати моделі відображення знань, стратегій логічного виведення, технологій інженерії знань, технологій і інструментальних засобів побудови інтелектуальних систем.

ПРН17. Знання теоретичних і практичних основ методології системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем різної природи, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики, вміння вирішувати практичні науково-технічні та соціально-економічні завдання міждисциплінарного характеру.

Міждисциплінарні зв'язки: Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: для успішного вивчення дисципліни необхідні базові знання, отримані студентами в об'ємі шкільної програми, а також поточні знання при паралельному освоєнні ними дисциплін "Програмування та алгоритмічні мови", "Архітектура ЕОМ", "Вища математика"

Модуль 1. Введення в розробку і кодування алгоритмів.

Змістовий модуль 1. Комп'ютер з точки зору програміста

Тема 1. Організація пам'яті та організація даних.

Обчислювальна машина: процесор, пам'ять, периферійні пристрої; принцип дії. Організація пам'яті, особливості її використання. Комірка, адреса, ємність, розподіл пам'яті. Мова ЕОМ, команда, операція, операнди. Організація даних: біти, байти, слова, розташування у пам'яті. Програмне забезпечення ЕОМ, склад і призначення. Операційні системи(ОС).

Тема 2. Файли та типи виконання програм.

Файли. Етапи виконання програм: трансляція, редагування, виконання. Типи модулів.

Змістовий модуль 2. Основи алгоритмізації.

Тема 3. Основи алгоритмізації.

Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Типові алгоритмічні конструкції. Розробка алгоритму методом покрокового уточнення. Алгоритмічні конструкції: послідовність, вибір, повторення. Способи завдання алгоритму. Критерії оцінки алгоритмів.

Початкові відомості про технологію програмування: процедурне, структуроване і об'єктноорієнтоване програмування. Мови програмування: процедурні, аплікативні, системи правил, об'єктно-орієнтовні. Стандартизація мов та середовища проектування. Транслятори. Редактори. Компонувальники. Відладчики. Керуючі структури: оператори, вирази та підпрограми. Огляд сучасних інтегрованих систем програмування. Інтегроване середовище системи програмування Visual Studio.NET. Платформа .NET. Етапи розробки та впровадження програм. Вимоги до програмного коду.

Алгоритми, властивості алгоритмів. Виконавці алгоритмів. Загальні правила алгоритмічної мови. Величини. Вказівка присвоювання. Алгоритми з розгалуженнями. Етапи розв'язування задач.

Тема 4. Алгоритмічна декомпозиція.

Алгоритмізація типових обчислювальних задач. Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування. Базові структури алгоритмів. Побудова алгоритмів. Основні риси та характеристики алгоритмів.

Змістовий модуль 3. Основи програмування алгоритмічною мовою.

Тема 5. Інструменти і базові засоби програмування.

Шаблон програми. Оператори та вирази. Типи даних. Поняття змінної. Створення лінійних програм. Розв'язування задач на створення лінійних програм. Структура С# програми.

Лексичні елементи мови С#: алфавіт, коментарі, ідентифікатори, службові слова, дані, вираз, операнд, змінна, операція. Домовленості про імена.

Поняття типу даних. Класифікація і представлення даних. Базові типи даних: логічний, символний, цілий, речовинний. Перетворення типів: неявні перетворення, явні перетворення.

Пріоритети операцій. Зведена таблиця пріоритетності і асоціативності операцій.

Тема 6. Мова С/С# та її елементи.

Мова C/C#. Елементи мови: множина символів, дані та їх характеристики. Константи . Змінні, їх атрибути. Проста змінна, її типи та опис. Вказівники. Ініціалізація даних. Структура простої програми .

Операції. Унарні операції: унарний мінус, унарний плюс, порозрядне інвертування, логічне заперечення, інкремент, декремент, операція обчислення розміру (sizeof). Бінарні операції: адитивні, мультиплікативні, зсувів, порозрядні, операції відносин, логічні, привласнення.

Пріоритети операції. Зведена таблиця пріоритетності і асоціативності операцій.

Стандартні математичні функції.

Константні величини: цілі, речовинні, перемислювальні, символічні (літерні), рядкові (рядки або літерні рядки). Правила визначення компілятором констант. Визначення констант за допомогою ключового слова const. Константи переліків.

Тема 7. Операції та вирази.

Первинні вирази. Унарні та бінарні вирази. Вирази присвоювання. Операції: послідовного присвоювання, умовна та явного перетворення типів. Пріоритет та асоціативність операцій.

Змістовий модуль 4. Розробка алгоритмів з розгалуженнями.

Тема 8. Оператори управління програмою. Команди та дані.

Лінійний операторний процес та операторний процес з розгалуженням. Умовні оператори та оператор вибору. Специфіка роботи з масивами. Основні типи задач на масиви даних: вибірка, сортування, фільтрування, обхід. Вирази, символи пропусків, блоки і комплексні вирази. Операнд, змінна. Оператор привласнення. Оголошення та ініціалізація змінних.

Загальні положення. Оператор: позначений, порожній, складений, умовний, вкладений умовний. Оператор - вираз. Оператор перемикач. Оператор завершення. Оператор безумовного переходу.

Тема 9. Оператори циклу.

Типи операторів. Найпростіший оператор, оператор-оголошення, оператор-визначення, оператор-вираз. Управляючі оператори: оператори проходження; оператори вибору (єдиний вибір – if, подвійний вибір – if / else, множинний вибір – switch, умовна операція); оператори повторення (оператор while, оператор do-while, оператор for). Вкладені цикли. Управляючі оператори в циклах: оператор break, оператор continue, оператор goto. Рекомендації по вибору циклів.

Приклади використання операторів. Передача керування у циклах. Оператор continue.

Тема 10. Програмна реалізація.

Програмна реалізація алгоритмів різної структури. Приклади створення програм.

Тема 11. Налаштування програм.

Помилки. Етапи налаштування: контроль правильності програми, локалізація помилок, їх виправлення. Кроковий режим налаштування на ПК. Приклад.

Тема 12. Комплексний тип даних.

Програмна реалізація комплексного типу даних. Програмування операцій . Стандартна бібліотека COMPLEX.H та її основні функції. Приклади програм обробки інформації із комплексними даними. Поняття покажчика, посилання. Покажчики і масиви. Адресна арифметика. Посилання. Приклади використання покажчиків і посилань.

Покажчики на функції. Посилання. Параметри функцій як посилання. Організація пам'яті в сучасних процесорах і покажчики мови C#. Моделі пам'яті. Статичні і динамічні змінні. Оператори new і delete. Динамічні масиви. Динамічні масиви як параметри функцій. Зв'язні списки.

Змістовий модуль 5. Організація похідних типів даних та алгоритми їх оброблення.

Тема 13. Абстракція даних. Складені структури даних.

Поняття основних структур даних. Основні характеристики базових структур даних. Алгоритми для обробки базових структур даних.

Тема 14. Масиви. Масиви, їх опис, ініціалізація.

Масиви. Оголошення масивів та розміщення у пам'яті. Ініціалізація масивів. Обробка одновимірних масивів даних економічного характеру. Алгоритми сортування масивів. Багатовимірні масиви. Ініціалізація багатовимірного масиву. Типові приклади обробки матриць.

Тема 15. Обробка символічної інформації.

Символьний тип даних, символна константа. Рядки, константа-рядок. Бібліотека `string.h` функцій обробки рядків. Введення-виведення рядків та масивів символів. Розташування у пам'яті. Обробка рядків: різноманітний пошук у рядку, вставлення та видалення символів, аналіз слів, копіювання та поєднання рядків. Алгоритми та демонстраційні програми роботи з текстами. Рядки як масиви символів. Операції з рядками. Тип даних `string`.

Тема 16. Файли.

Загальні відомості про систему вводу-виводу даних. Текстовий файл. Типи файлів і оголошення їх змінних. Відкриття файлу для запису /читання . Вказівник файлу Переміщення вказівника. Розміщення даних у файлі . Запис у файл. Читання із файлу. Закриття файлу.

Тема 17. Моделі та класи пам'яті.

Моделі пам'яті. Класи пам'яті. Змінні глобальні ,локальні, автоматичні, розміщення у пам'яті. Особливості використання пам'яті. Вказівники на різні об'єкти. Робота з вказівниками. Приклади типових використань.

Тема 18. Змінні різних типів пам'яті.

Змінні різних типів пам'яті у багатофайлових програмах. Приклади.

Змістовий модуль 6. Розробка функцій та їх типи.

Тема 19. Функції.

Загальні відомості про функції. Структура функції. Значення, параметри і аргументи, що повертаються. Оголошення функції. Прототипи функцій. Визначення функції. Виконання функції. Локальні і глобальні змінні. Правило видимості змінних. Приведення типів аргументів функцій. Правила автоматичного (неявного) приведення типів. Явні перетворення типів. Правила роботи з функціями. Класи пам'яті. Список параметрів функції. Параметри за умовчанням. Способи передачі параметрів. Способи повернення значення. Функції, що підставляються.

Створення власних заголовних файлів. Перевантаження функцій. Рекурсія. Робота функцій. Розбиття пам'яті. Стек і функції. Модифікатори функцій.

Тема 20. Робота з функціями.

Масиви як параметри функцій. Робота з функціями. Типові алгоритми і їх реалізація. Приклади .

Тема 21. Базові засоби процедурного програмування.

Процедурно-орієнтоване програмування. Рекурсія. Процедури, методи, підпрограми, функції. Поняття процедурно-орієнтованого програмування. Рекурсія в програмуванні. Приклади рекурсії.

Тема 22. Особливості процедурного програмування на базі C#.

Методології розробки програм. Використання процедур. Процедурний підхід. Процедурна декомпозиція. Особливості процедурного програмування. Використання умовних операторів і оператора безумовного переходу.

Основні методології розробки програм. Низхідне та висхідне проектування, модульне програмування.

Тема 23. Шаблони

Основи апарату шаблонів. Шаблони функцій. Перевантаження шаблонів функцій. Шаблони функцій сортування.

Стандартна бібліотека шаблонів (STL). Призначення та склад STL. Контейнери. Робота з векторами.

Змістовий модуль 7. Структурні типи даних та робота з ними.

Тема 24. Структурні типи даних.

Структури, об'єднання, перелічення: їх опис, розміщення у пам'яті, ініціалізація, використання у програмах.

Структури. Структури з бітовими полями. Вкладені структури. Доступ до елементів структур. Операції з структурами. Структури як параметри функцій.

Масиви структур. Показчики на структури. Передача з посилання масивів структур. Об'єднання. Операції з об'єднаннями. Переліки. Функції роботи з датою та часом.

Тема 25. Основи об'єктно-орієнтованого підходу до створення програм.

Парадигми програмування: об'єктно-орієнтована парадигма (інкапсуляція, поліморфізм, наслідування).

Тема 26. Основні властивості ООП.

Реалізація об'єктно-орієнтованого підходу до програмування засобами мови програмування С#.

Класи і їх опис в С#. Екземпляри класів або об'єкти. Поля (атрибути) та методи. Специфікатори доступу (private, protected, public). Вказівник this. Перевантаження методів. Конструктори і деструктори класів. Перевантаження операцій. Наслідування в С#

Тема 27. Відносини та зв'язки між класами

Основи UML. Сфера застосування. Основні поняття та принципи. Зв'язки між класами (асоціація, агрегація, композиція, узагальнення).

UML: діаграми класів. UML: діаграми взаємодії. UML: діаграми послідовності. Шаблони проектування.

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Системи числення та формати зображення чисел у ЕОМ	4
2.	Виконання арифметичних та логічних операцій С#.	4
3.	Розробка алгоритмів та їх графічне зображення.	5
4.	Розрахунок за формулою.	4
5.	Алгоритми лінійних та розгалужених процесів.	5
6.	Вивчення циклічних обчислювальних процесів.	4
7.	Поєднання циклів та мовних переходів. Проста функція	4
8.	Проектування програм методом низхідного проектування	4
9.	Модульна структура програм	4
10.	Структуровані типи даних.	4
11.	Обробка одномірних масивів	4
12.	Обробка двомірних масивів	4
13.	Задача про розріджену матрицю	4
14.	Вивчення роботи з функціями	4
15.	Робота з функціями.	4
16.	Робота із файлами.	4
17.	Використання шаблонів проектування	4
18.	Створення класу з перевантаженими методами	4
19.	Створення класу з перевантаженими операторами.	4
20.	Просте наслідування класів.	4
21.	Множинне наслідування класів.	4
22.	Робота із класом - комплексними числами.	4
	Разом	90

6. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних і підсумкових контролів. У завдання поточного контролю

входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання робіт, уміння самостійно проробляти тексти складання конспектів, написання звітів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал. Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використати придбані знання, уміння сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту навчальної практики.

7. Розподіл балів, які отримують студенти

Залік

Поточне тестування та самостійна робота										Сума	Підсумковий тест (залік)*
Модуль №1											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	100

T1, T2...T10 – теми змістових модулів.

* Підсумковий тест (залік) у разі відмови від балів поточного тестування та допуску до заліку

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
83-89	добре	
75-82		
68-74	задовільно	
60-67		
0-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

13. Методичне забезпечення

1. А.Ю. Соколов, М.Л. Угрюмов, В.А. Халтурин, Ю.К. Чернышев. Информатика [Текст] : конспект лекцій – Харьков : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2003. – 191 с.
2. Соколов, О.Ю. Информатика для інженерів [Текст] / О.Ю. Соколов, І.Т. Зарецька, Г.М. Жолткевич, О.В. Ярова. – Харків : Факт, 2005. – 423с.
3. Ю.О. Скоб, О.В. Патокіна, О.В. Халтурін. Основи інформаційних технологій та програмування [Текст] : навч. посібник до лаб. практикуму – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 77 с.
4. Ю.О. Скоб, О.В. Патокіна, В.О. Халтурін. Теорія програмування [Текст] : навч. посібник до лаб. практикуму / . – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 73 с.
5. Скоб, Ю.О. Програмування елементів управління ActiveX засобами бібліотеки активних шаблонів [Текст] : навч. посібник до кур. проекту / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2006. – 108 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Юрченко І.В. Інформатика та програмування. Частина 1. Навчальний посібник.– Чернівці: Книги–ХХІ, 2011.– 203 с.
2. Юрченко І.В., Сікора В.С. Інформатика та програмування. Частина 2.– Чернівці: Видавець Яворський С.Н., 2015.– 210 с.
3. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. Язык Си. Руководство для начинающих. – М.: Мир, 1988.
4. – 512 с.
5. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 272 с.
6. Хознер С. Visual C#. Учебный курс. СПб.: Питер, 2007. 570 с. (С. 169 – 375).

Допоміжна

1. Караванова Т.П. Інформатика: методи побудови алгоритмів та їх аналіз. Необчислювальні алгоритми: Навч. посіб. для 9-10 кл. із поглибл. вивч. інформатики. – К.: Генеза. – 2007.- 216 с.: іл.
2. Караванова Т.П. Інформатика: методи побудови алгоритмів та їх аналіз. Обчислювальні алгоритми: Навч. посіб. для 9-10 кл. із поглибл. вивч. інформатики – К.: Генеза. – 2008.- 333 с.: іл.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://stm.khai.edu> – Електронний курс Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» курс «Програмування та алгоритмічні мови»
2. [http://www.twirpx./files/informatics/languages/Visual C#/](http://www.twirpx./files/informatics/languages/Visual%20C%23/) - Книги мовою C#
3. [http://progbook.ru/Visual C#/](http://progbook.ru/Visual%20C%23/) - Книги на языке C#.
4. <http://citforum.ru/> – Форум. Новини, статті, розсилки, форуми.
5. <http://programming.in.ua/>- Програмування українською.